

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-48152

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

H 02 K 41/025

識別記号

庁内整理番号

A-7740-5H

④公開 昭和63年(1988)2月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 リニアモータの固定子

⑰特 願 昭61-189545

⑱出 願 昭61(1986)8月14日

⑲発 明 者 藤 本 泰 司 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
伊丹製作所内  
⑲発 明 者 地 蔵 吉 洋 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
伊丹製作所内  
⑲出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
⑲代 理 人 弁理士 曾我 道照 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

リニアモータの固定子

## 2. 特許請求の範囲

(1) 車軸に支持されコイルがコアのスロット内に嵌め込まれてなるリニアモータの固定子において、前記コアに接着して設けられコアおよび前記コイルからの熱を吸収する冷媒を貯留する冷媒溜と、前記車軸に設けられ車軸の回転により前記冷媒を前記冷媒溜から排出する冷媒送り手段と、入口側が前記冷媒送り手段に接続され出口側が前記冷媒溜に接続されて前記コアおよび前記コイルからの熱を前記冷媒を介して外部に放出する熱交換器とを備えていることを特徴とするリニアモータの固定子。

(2) 冷媒送り手段は、羽根車箱と、この羽根車箱内に設けられている羽根車とからなる特許請求の範囲第1項記載のリニアモータの固定子。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、車軸に支持されコイルがコアのスロット内に嵌め込まれてなるリニアモータの固定子に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は例えば技術誌「電気車の科学」(発行電気車研究会/1984年第9号~第11号)に掲載されたリニアモータに関する資料から描いたリニアモータ(車両に搭載される/次側の固定子)の斜視図であり、この図では車両の台車枠や軌道に設置されるリニアモータの2次側のリアクションプレートは省略されている。

図において、(1)はリニアモータの固定子であり、リニアモータの固定子(1)は両端に車輪(2)のある前後の車軸(2)にそれぞれ支持部(4),(5)を介して支持されている。

第3図はリニアモータの固定子(1)の断面図であり、リニアモータの固定子(1)は、コイル(1a)とけい素鋼板などを積層し通風ダクト(1c)の形成されたコア(1b)とで構成されている。積層するコア(1b)の前後にはコア(1b)の補強を兼ねる

と共に前後の車軸(2)にリニアモータの固定子(1)を装架するはり(1e)が設けられている。(1d)はコア(1b)のスロット内に嵌め込まれたコイル(1a)のエンド部を保護するための保護カバーであり、保護カバー(1d)の前後には第2図に示す走行風取入口(1f)が形成されている。

上記のように構成された従来のリニアモータの固定子(1)においては、コイル(1a)に通電されると、コイル(1a)およびコア(1b)はコイル(1a)での抵抗損失やコア(1b)での鉄損等により発熱する。そして、コイル(1a)で発生した熱の一部はコイル(1a)のエンド部で保護カバー(1d)内を通る空気によつて冷却され、残りはコア(1b)を介してコア(1b)自身の発熱とともにコア(1b)の表面から空気中に放出される。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のリニアモータの固定子(1)は、以上のように構成されているが、一般に従来の回転形誘導モータに比べて1次側の固定子(1)と2次側のリアクションプレートとの間の空隙が大きい等のために

誘電効率が悪く、従つて発生損失が大きく、しかも大部分が1次側の固定子(1)で発生する。この発生損失による熱の除去方法として走行風取入口(1f)からの風速に大きく期待することは困難であり、従つてリニアモータの温度上昇を許容限度内に抑えるためにコイル(1a)の電流密度を低く設定して発生損失の低減を図つたり、重量および寸法を増大して十分な冷却表面積を確保しなければならないという問題点があつた。

また、外気との熱交換効率を大きくとるために、ブロー等による強制風冷式を採用した場合には、回転部分が無いために摩耗部分が無く保守が容易でかつ低騒音であるというリニアモータの長所が生かせないという問題点があつた。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、重量、寸法を増大せずに冷却の十分になされるリニアモータの固定子を得ることを目的とする。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るリニアモータの固定子は、コア

( 3 )

に接着して設けられコアおよびコイルからの熱を吸収する冷媒を貯留する冷媒溜と、車軸に設けられ車軸の回転により前記冷媒を前記冷媒溜から排出する冷媒送り手段と、入口側が前記冷媒送り手段に接続され出口側が前記冷媒溜に接続され前記コアおよび前記コイルからの熱を前記冷媒を介して外部に放出する熱交換器とを備えているものである。

#### 〔作用〕

この発明においては、コアおよびコイルから生ずる熱は、冷媒溜内の冷媒に伝達され、その冷媒は車軸の回転を利用した冷媒送り手段により熱交換器に送られ、その熱交換器で外気中に放出される。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図について説明する。第1図はこの発明の一実施例を示す断面図であり、第2図および第3図と同一または相当部分は同一符号を付し、その説明は省略する。

図において、(6)はコア(1b)の背面に密着して

( 5 )

( 4 )

取付られ例えば冷媒(10)として水を貯蔵する冷媒溜、(7)は車軸(2)に取付られ冷媒(10)を冷媒溜(6)から排出する冷媒送り手段の一構成部材である羽根車であり、この羽根車(7)は羽根車箱(8)と組合せて車軸(2)の回転力によつてポンプ作用を行なう。(9)は入口側が冷媒送り手段に接続され出口側が冷媒溜(6)に接続されて冷媒(10)と空気との間で熱交換をおこなう熱交換器である。

上記のように構成されたリニアモータの固定子(20)においては、コイル(1a)で発生した熱はコア(1b)を介して冷媒溜(6)に熱伝導で伝えられ、冷媒溜(6)内の冷媒(10)に熱伝達される結果、冷媒(10)は温度上昇する。ここで車両走行中(リニアモータ運転中)は車軸(2)の回転により羽根車(7)が回転してポンプ作用を行ない、温度上昇した冷媒(10)は熱交換器(9)に導かれる。熱交換器(9)内では外気と冷媒(10)との間で熱交換が行なわれ、冷媒(10)の熱は取りさらされる。従つて、この熱交換器(9)でコイル(1a)およびコア(1b)に発生した熱は外部に放出される。そして、冷却さ

( 6 )

れた冷媒(10)は、再び冷媒溜(6)に戻り、上記説明の循環を繰り返す(冷媒(10)の循環経路は第1図中の矢印で示される。 )。

なお、上記実施例では遠心式の羽根車(7)と羽根車箱(8)とからなる冷媒送り手段について説明したが、例えば回転式の歯車を用いたものでもよい。また、冷媒(10)は油、フロン等であつてもよい。さらに、冷媒溜(6)はコア(1b)の背面以外の所に密着してもよい。

#### 〔 発明の効果 〕

以上説明したようにこの発明によれば、車軸の回転力を利用して冷媒を熱交換器と冷媒溜との間で循環し、コアおよびコイルからの熱を熱交換器から外気中に放出するようにしたので、従来の自冷式のものに比べてリニアモータの固定子の冷却効率が向上し、固定子の重量、寸法を小さくすることができる。また、冷媒の循環に使用する動力を新に設置することなく車軸の回転力を利用するので、保守や騒音に対して全く問題にはならないという効果もある。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す断面図、第2図は従来のリニアモータの固定子の一例を示す斜視図、第3図は第2図の断面図である。

(1a)・・・コイル、(1b)・・・コア、(2)・・・車軸、(6)・・・冷媒溜、(7)・・・羽根車、(9)・・・熱交換器、(10)・・・冷媒、(20)・・・固定子。

なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

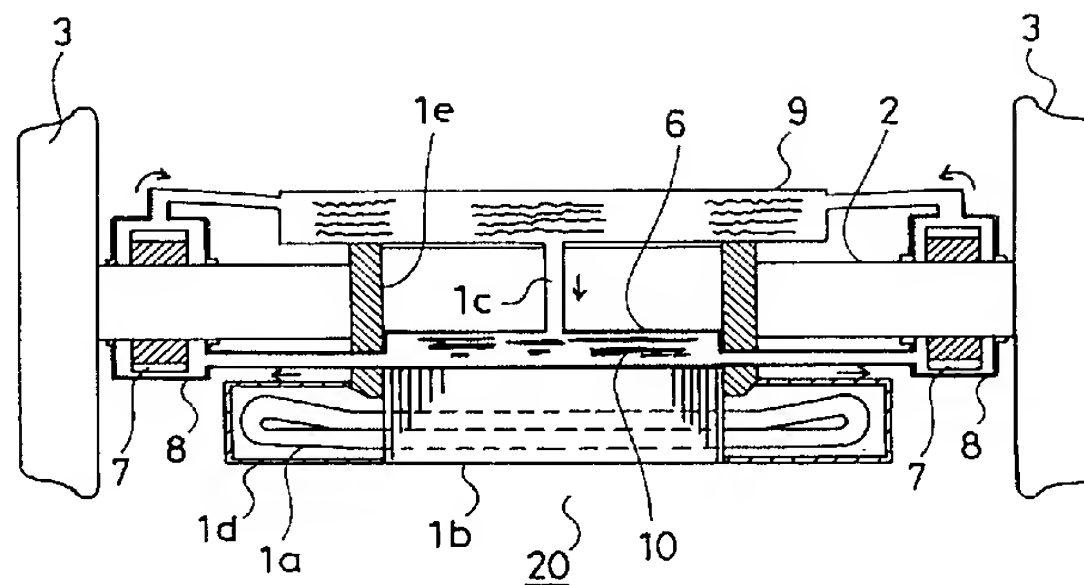
代理人 曾 我 道 照



( 7 )

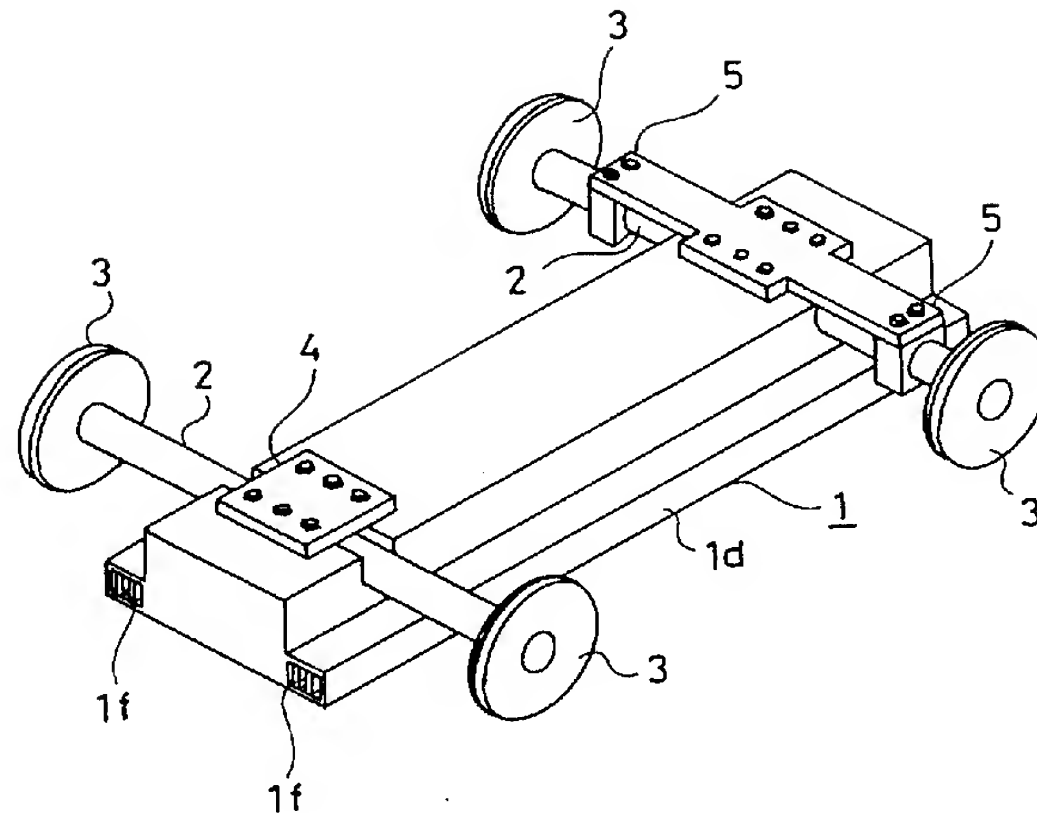
( 8 )

第1図

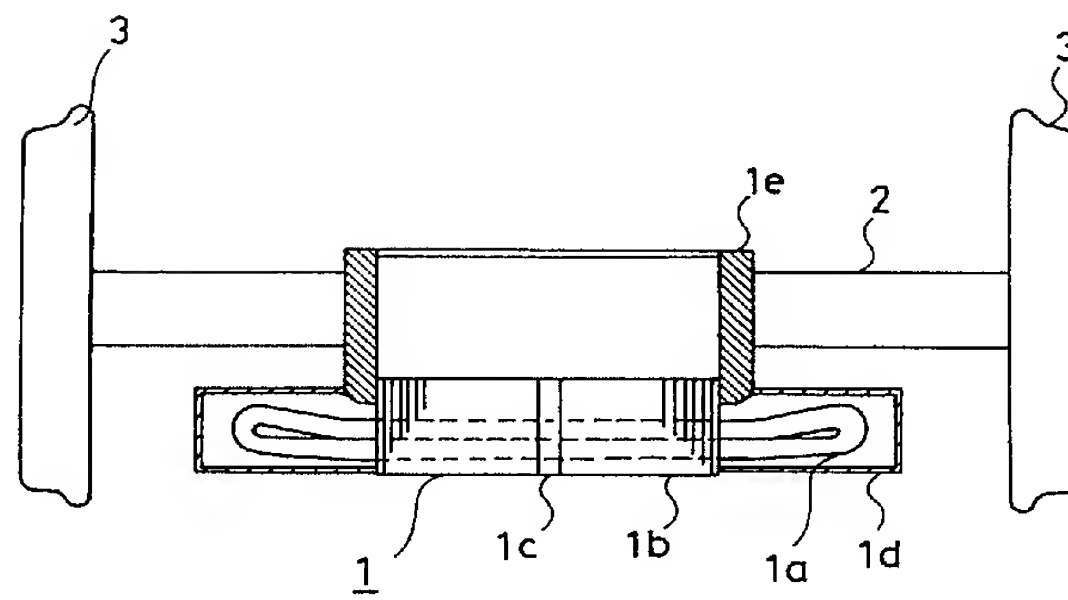


- 1a : コイル
- 1b : コア
- 2 : 車軸
- 6 : 冷媒溜
- 7 : 羽根車
- 9 : 熱交換器
- 10 : 冷媒
- 20 : 固定子

第2図



第3図



PAT-NO: JP363048152A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63048152 A  
TITLE: STATOR OF LINEAR MOTOR  
PUBN-DATE: February 29, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJIMOTO, TAIJI	
JIZO, YOSHIHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP61189545  
APPL-DATE: August 14, 1986

INT-CL (IPC): H02K041/025

US-CL-CURRENT: 310/54

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve cooling efficiency of a stator, by a method wherein refrigerant is circulated between a heat exchanger and a refrigerant reservoir utilizing rotational force of an axle, and heat is radiated in the open air.

CONSTITUTION: A stator 20 of a linear motor is constituted by a coil 1a and a core 1b of a silicon steel plate. A beam 1e serves as reinforcement of the core 1b and also carries the rotor 20 to an axle 2 of a wheel 3. An end portion of the coil 1a is protected by a protective cover 1d. In this case, a refrigerant reservoir 6 mounted in close contact state to a rear surface of the core 1b for storing water, for example, as a refrigerant 10, an impeller 7 of refrigerant feed means installed to the axle 2 for discharging the refrigerant 10 from the refrigerant reservoir 6, and a heat exchanger 9 are provided. Then heat produced from the core 1b and the coil 1a is transmitted to the refrigerant 10 in the refrigerant reservoir 6, and the refrigerant 10 is fed to the heat exchanger 9 by the impeller 7 thereby the transmitted heat is radiated to

the open air.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio